

Processamento de Fala 2004/05

3º Mini-teste

16 de Dezembro de 2004

Identifique o seu enunciado colocando o seu nome e número de aluno no espaço reservado no final. Só são aceites respostas às questões de escolha múltipla assinaladas no local apropriado no final do enunciado quando este estiver identificado.

1. Diga se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas:

- (a) Os modelos híbridos HMM/ANN não têm em conta o contexto do fone.
- (b) Quando o material de treino é escasso, deve-se enveredar por unidades dependentes de contexto.
- (c) Em sistemas LVCSR, a perplexidade aumenta com a ordem do modelo de n-grama adoptado.
- (d) O cálculo de uma medida de confiança é essencial em métodos de adaptação ao orador não supervisionada.
- (e) O reconhecimento humano é afectado por pistas audiovisuais.
- (f) Num algoritmo de busca em dois passos, os modelos de bigramas devem ser usados no primeiro passo.
- (g) O desempenho de um sistema de identificação da língua melhora com o aumento da duração das locuções de teste.

2. Coloque por ordem crescente HMMs discretos, contínuos e semi-contínuos em termos de:

- (a) complexidade computacional
- (b) quantidade de material de treino necessário
- (c) precisão dos modelos

3. Indique 2 algoritmos de programação dinâmica usados em reconhecimento de fala.

4. Indique 2 métodos de parametrização acústica que explorem a estrutura temporal do sinal.

5. Indique 3 métodos de alisamento.

6. Indique 2 métodos de adaptação ao orador (supervisionada).

7. Considere um HMM discreto de 2 estados, que modela a extracção de bolas de 3 cores de 2 urnas diferentes.

As probabilidades de observação são as seguintes:

- Para a urna 1: $\text{Prob}(\text{branca})=0.6$; $\text{Prob}(\text{preta})=0.25$; $\text{Prob}(\text{cinzenta})=0.15$.
- Para a urna 2: $\text{Prob}(\text{branca})=0.25$; $\text{Prob}(\text{preta})=0.6$; $\text{Prob}(\text{cinzenta})=0.15$.

As probabilidades de transição entre estados são as seguintes:

- $\text{Prob}(\text{permanecer na urna 1})=0.8$
- $\text{Prob}(\text{permanecer na urna 2})=0.8$
- $\text{Prob}(\text{transitar da urna 1 para a urna 2})=0.2$
- $\text{Prob}(\text{transitar da urna 2 para a urna 1})=0.2$

A primeira extracção é feita da urna 1.

- (a) Qual a probabilidade da 2ª extracção ser feita da urna 2?
- (b) Qual a probabilidade da 2ª bola ser branca?
- (c) Qual a probabilidade da 2ª bola ser extraída da urna 2, sabendo que é branca?

(Nota: basta indicar os cálculos com os valores numéricos)

8. Considere o corpus composto pelas seguintes frases:

O André comprou um livro. O Gonçalo comprou outro livro. O André comprou um livro ao Francisco. O Francisco não comprou.

Qual a probabilidade da frase seguinte usando um modelo de bigramas:

O André comprou outro livro.

9. Considere um sistema de reconhecimento de fala contínua e vocabulário extenso, independente do orador. Para um dado segmento de fala, com alguma música de fundo, a transcrição manual feita foi a seguinte:

O sol deverá voltar a brilhar amanhã. O Instituto de Meteorologia prevê céu limpo ou pouco nublado em todo o continente. Porto três a treze graus. Braga com mínimas de dois negativos e Bragança com três negativos. No centro Norte Coimbra dois a doze graus, Guarda e Leiria com um grau negativo de mínima. No centro Sul Lisboa a variar entre os cinco e os catorze graus.

A transcrição automática produzida pelo reconhecedor foi:

O sol deverá voltar a brilhar amanhã. O Instituto de Meteorologia prevê céu limpo ou pouco nublado em todo o continente. Porto três a três graus. De Braga com minas dois negativos e Bragança com três negativos. E o centro Norte de Coimbra dois a dois graus, Guarda e Leiria com um grau negativo termina. Num centro de saúde de Lisboa a variar entre os cinco e os catorze graus.

Complete os valores de H ("correct"), D ("deletions") , S ("substitutions"), I ("insertions"), N ("total"), %Corr, %Acc e %WER correspondentes.

10. Construa o léxico de pronúncia que dê conta do vocabulário da frase abaixo, tanto em situações de fala cuidadosamente articulada, como em situações de fala espontânea menos cuidada: *Molhei-me até ao joelho porque a água da piscina estava mesmo horrorosa.*

Respostas

Nome:	
Número:	

1. (1,4 val.)

a	b	c	d	e	f	g

2. (1,8 val.)

complexidade computacional:			
quant. mat. de treino:			
precisão dos modelos:			

3. (1,4 val.)

4. (1,4 val.)

5. (1,6 val.)

6. (1,4 val.)

7. (3 val.)

8. (3 val.)

--

9. (3 val.)

H	D	S	I	N	%Corr	%Acc	%WER

A resposta à pergunta 10 deve ser dada na página seguinte (2 val.).